

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-94841

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 1 N 35/02

G 0 1 N 35/02

Z

// G 0 1 N 33/48

33/48

H

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-256566

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月22日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 竹村 武

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 宮川 秀春

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 横森 幸司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外2名)

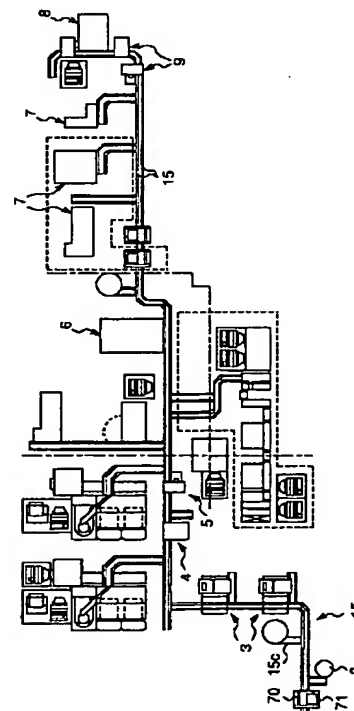
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検体搬送装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 検体の量が少ない場合においても、検査項目の優先順位順に検査を行うことができ、検査の最適化を自動的に図ることができる検体搬送装置及び方法を提供する。

【解決手段】 患者から採集した血液又は尿などの検体を検体保持管1内に保持した状態で、搬送ユニット15のコントローラ15gの制御の下に、保持管を自動的に検査装置7まで搬送して検査する検体搬送方法において、保持管の検体の量を量測定機4で測定し、検体の量と検査項目とそれらの優先順位と検査項目に最低限必要な検体量の情報とに基づき検査項目の優先順位順に検査可能な検査項目を選定し、これに基づき検体を子管11に分注機6で分注し、搬送ユニットにより、保持管を量測定機を介して分注機に搬送するとともに、分注された子管を対応する検査装置に搬送して所定の検査を行う。



BEST AVAILABLE COPY

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 患者から採集した血液又は尿などの検体を検体保持管（1）内に保持した状態で、搬送ユニット（15）のコントローラ（15g）の制御の下に、上記検体保持管を自動的に検査装置（7）まで搬送して検査する検体搬送装置において、  
上記搬送ユニット内に搬入された上記検体保持管内の上記検体の量を測定する量測定機（4）と、  
上記量測定機で測定された上記検体の量の情報が入力されるとともに、上記量測定機で測定された上記検体の量と、上記検体に対する検査項目と、上記検査項目が複数ある場合にはそれらの優先順位と、上記検査項目に最低限必要な上記検体量の情報とに基づき上記検査項目の優先順位順に検査可能な検査項目を選定し、検査項目選定結果情報を出力する制御装置（30）と、  
上記制御装置からの検査項目選定結果情報に基づき、上記検体を子管（11）に分注する分注機（6）とを備えて、  
上記搬送ユニットにより、上記搬送ユニットに搬入された上記検体保持管を上記量測定機を介して上記分注機に搬送するとともに、分注された上記子管を対応する上記検査装置に搬送して所定の検査を行うようにしたことを特徴とする検体搬送装置。

【請求項2】 上記検体が血液であり、上記血液を血清と血餅とに分離させて上記血清又は上記血餅について上記検査装置で所定の検査を行うとき、上記搬入ユニットにより上記量測定機に搬入される前に上記検体保持管が搬入されるとともに上記検体である血液を上記血清と上記血餅とに遠心分離させる遠心分離機（3）を備え、上記遠心分離機で上記検体を遠心分離したのち、上記搬入ユニットにより上記量測定機に搬入するようにした請求項1に記載の検体搬送装置。

**【請求項3】 上記検体を保持する上記検体保持管**

（1）には、上記患者の氏名を識別するための患者識別情報と、上記検体が血液であるか尿であるかを識別するための検体識別情報とを有する記憶媒体（1a）を有するとともに、この記憶媒体に記憶された上記患者識別情報と上記検体識別情報とを読み取り、読み取られた情報を上記制御装置に入力する情報読取機（2）を備えて、上記制御装置では、上記読取機で読み取られた上記患者識別情報と上記検体識別情報に基づき、上記検体に対する検査項目と、上記検査項目が複数ある場合にはそれらの優先順位と、上記検査項目に最低限必要な上記検体量の情報とを決定するようにした請求項1又は2に記載の検体搬送装置。

**【請求項4】 分注されて上記検体を保持する上記子管**

（11）には、上記患者の氏名を識別するための患者識別情報と、上記検体の検査項目に関する検査項目情報とを有する記憶媒体（11a）を有するとともに、この記憶媒体に記憶された上記患者識別情報と上記検体識別情

報とを情報読取機で読み取り、

上記読取機で読み取られた上記患者識別情報と上記検査項目情報に基づき、上記子管を所定の検査装置に搬送して検査を行わせる請求項1～3のいずれかに記載の検体搬送装置。

【請求項5】 上記制御装置は、上記情報読取機で読み取られて上記制御装置に入力された上記検体保持管の上記検体識別情報に基づき、上記量測定機での量測定前に遠心分離が必要か否かを判断し、判断結果を上記搬送装置のコントローラ（15g）に出力し、

上記コントローラは、上記判断結果に基づいて、遠心分離が必要な上記検体保持管を遠心分離機（3）に搬送して遠心分離したのち上記量測定機に搬送する一方、遠心分離不要な上記検体保持管は上記遠心分離機に搬送することなく上記量測定機に搬送するように上記搬送ユニットを制御するようにした請求項3に記載の検体搬送装置。

【請求項6】 検体検査依頼者からの検査依頼情報を有するホストコンピュータ（31）をさらに備え、

上記制御装置は、上記ホストコンピュータから上記検査依頼情報を受け取るサーバーであり、かつ、上記情報読取機で読み取られて上記サーバーに入力された上記検体保持管の上記検体識別情報に基づき、上記量測定機での量測定前に遠心分離が必要か否かを上記サーバーで判断し、判断結果を上記サーバーから上記搬送装置のコントローラ（15g）に出力し、

上記コントローラは、上記判断結果に基づいて、遠心分離が必要な上記検体保持管を遠心分離機（3）に搬送して遠心分離したのち上記量測定機に搬送する一方、遠心分離不要な上記検体保持管は上記遠心分離機に搬送することなく上記量測定機に搬送するように上記搬送ユニットを制御するようにした請求項3に記載の検体搬送装置。

【請求項7】 患者から採集した血液又は尿などの検体を検体保持管（1）内に保持した状態で、搬送ユニット（15）のコントローラ（15g）の制御の下に、上記検体保持管を自動的に検査装置（7）まで搬送して検査する検体搬送方法において、

上記搬送ユニット内に搬入された上記検体保持管内の上記検体の量を量測定機（4）で測定し、

上記量測定機で測定された上記検体の量と、上記検体に対する検査項目と、上記検査項目が複数ある場合にはそれらの優先順位と、上記検査項目に最低限必要な上記検体量の情報とに基づき上記検査項目の優先順位順に検査可能な検査項目を選定し、

上記選定された検査項目に基づき、上記検体を子管（11）に分注機（6）で分注し、

上記搬送ユニットにより、上記搬送ユニットに搬入された上記検体保持管を上記量測定機を介して上記分注機に搬送するとともに、分注された上記子管を対応する上記

検査装置に搬送して所定の検査を行うようにしたことを特徴とする検体搬送方法。

【請求項8】 上記検体が血液であり、上記血液を血清と血餅とに分離させて上記血清又は上記血餅について上記検査装置で所定の検査を行うとき、上記搬入ユニットにより上記量測定機に搬入される前に上記検体保持管が搬入されるとともに上記検体である血液を上記血清と上記血餅とに遠心分離機（3）で遠心分離させ、上記遠心分離機で上記検体を遠心分離したのち、上記搬入ユニットにより上記量測定機に搬入して上記検体の量測定を行うようにした請求項7に記載の検体搬送方法。

【請求項9】 上記検体を保持する上記検体保持管

（1）には、上記患者の氏名を識別するための患者識別情報と、上記検体が血液であるか尿であるかを識別するための検体識別情報とを有する記憶媒体（1a）を有するとともに、この記憶媒体に記憶された上記患者識別情報と上記検体識別情報とを情報読取機（2）で読み取り、

上記読取機で読み取られた上記患者識別情報と上記検体識別情報に基づき、上記検体に対する検査項目と、上記検査項目が複数ある場合にはそれらの優先順位と、上記検査項目に最低限必要な上記検体量の情報とを決定するようにした請求項7又は8に記載の検体搬送方法。

【請求項10】 分注されて上記検体を保持する上記子管（11）には、上記患者の氏名を識別するための患者識別情報と、上記検体の検査項目に関する検査項目情報とを有する記憶媒体（11a）を有するとともに、この記憶媒体に記憶された上記患者識別情報と上記検体識別情報とを情報読取機で読み取り、

上記読取機で読み取られた上記患者識別情報と上記検査項目情報に基づき、上記子管を所定の検査装置に搬送して検査を行わせる請求項7～9のいずれかに記載の検体搬送方法。

【請求項11】 上記情報読取機で読み取られた上記検体保持管の上記検体識別情報に基づき、上記量測定機での量測定前に遠心分離が必要か否かを判断し、上記判断結果に基づいて、遠心分離が必要な上記検体保持管を遠心分離機（3）に搬送して遠心分離したのち上記量測定機に搬送する一方、遠心分離不要な上記検体保持管は上記遠心分離機に搬送することなく上記量測定機に搬送するように上記搬送ユニットを制御するようにした請求項9に記載の検体搬送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、患者から採集した血液又は尿などの検体を自動的に検査装置まで搬送して検査する検体搬送装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、血液又は尿などの検体を検体保持管に保持して分注機まで搬送したのち、上記検体保持管

内の検体を検査項目数に対応する子管に分注し、分注された子管をそれぞれ検査装置まで搬送して所定の検査を行うようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記構造のものでは、検体量は総ての検査項目に対して十分に足りると仮定して分注機で子管に分注し、子管内の検体についてそれぞれ検査装置で検査するようにしている。従って、検体の量が少なく、総ての検査項目を行う量だけ無い場合、例えば、血液を血清と血餅に分離したのち、血清又は血餅の検査を行う場合には、予め血清や血餅の量を測定していないため、分注するとき血清又は血餅の量が少なく、検査項目数に対して分注した子管の本数が不足する場合がある。このように検体の量が少なく、検査項目に必要な本数の子管に分注できなかった場合には、分注機に近い検査装置から順に子管が搬入されて検査されるようになっていたため、重要度の高い検査項目の検査がなされず、重要度の低い検査項目の検査がなされることがあった。例えば、図9において、（A）に示すように、検査項目aに対応する検査装置が分注機に最も近く、検査装置jに対応する検査装置が分注機に最も遠く配置されている場合、検査装置に対する子管の搬入は、検査装置が配置されている順に、検査項目aからjの順に子管がそれぞれ搬入されて検査が行われるようになっていた。よって、検体の量が少なく、子管が4本しか分注できなかった場合には、検査項目はaからdまでしか検査できず、検査項目aやdより優先順位が高い検査項目e、hの検査が行えないといった問題があった。従って、本発明の目的は、上記問題を解決することによって、検体の量が少ない場合においても、検査項目の優先順位順に検査を行うことができ、検査の最適化を自動的に図ることができる検体搬送装置及び方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段及びその作用効果】上記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。本発明の第1態様にかかる発明によれば、患者から採集した血液又は尿などの検体を検体保持管内に保持した状態で、搬送ユニットのコントローラの制御の下に、上記検体保持管を自動的に検査装置まで搬送して検査する検体搬送装置において、上記搬送ユニット内に搬入された上記検体保持管内の上記検体の量を測定する量測定機と、上記量測定機で測定された上記検体の量の情報が入力されるとともに、上記量測定機で測定された上記検体の量と、上記検体に対する検査項目と、上記検査項目が複数ある場合にはそれらの優先順位と、上記検査項目に最低限必要な上記検体量の情報とに基づき上記検査項目の優先順位順に検査可能な検査項目を選定し、検査項目選定結果情報を出力する制御装置と、上記制御装置からの検査項目選定結果情報に基づき、上記検体を子管に分

注する分注機とを備えて、上記搬送ユニットにより、上記搬送ユニットに搬入された上記検体保持管を上記量測定機を介して上記分注機に搬送するとともに、分注された上記子管を対応する上記検査装置に搬送して所定の検査を行うようにしたことを特徴とする検体搬送装置を提供する。

【0005】本発明の第2態様によれば、上記検体が血液であり、上記血液を血清と血餅とに分離させて上記血清又は上記血餅について上記検査装置で所定の検査を行うとき、上記搬入ユニットにより上記量測定機に搬入される前に上記検体保持管が搬入されるとともに上記検体である血液を上記血清と上記血餅とに遠心分離させる遠心分離機を備え、上記遠心分離機で上記検体を遠心分離したのち、上記搬入ユニットにより上記量測定機に搬入するようにした第1態様に記載の検体搬送装置を提供する。本発明の第3態様によれば、上記検体を保持する上記検体保持管には、上記患者の氏名を識別するための患者識別情報と、上記検体が血液であるか尿であるかを識別するための検体識別情報とを有する記憶媒体を有するとともに、この記憶媒体に記憶された上記患者識別情報と上記検体識別情報とを読み取り、読み取られた情報を上記制御装置に入力する情報読取機を備えて、上記制御装置では、上記読取機で読み取られた上記患者識別情報と上記検体識別情報に基づき、上記検体に対する検査項目と、上記検査項目が複数ある場合にはそれらの優先順位と、上記検査項目に最低限必要な上記検体量の情報とを決定するようにした第1又は2態様に記載の検体搬送装置を提供する。

【0006】本発明の第4態様によれば、分注されて上記検体を保持する上記子管には、上記患者の氏名を識別するための患者識別情報と、上記検体の検査項目に関する検査項目情報とを有する記憶媒体を有するとともに、この記憶媒体に記憶された上記患者識別情報と上記検体識別情報とを情報読取機で読み取り、上記読取機で読み取られた上記患者識別情報と上記検査項目情報に基づき、上記子管を所定の検査装置に搬送して検査を行わせる第1～3態様のいずれかに記載の検体搬送装置を提供する。本発明の第5態様によれば、上記制御装置は、上記情報読取機で読み取られて上記制御装置に入力された上記検体保持管の上記検体識別情報に基づき、上記量測定機での量測定前に遠心分離が必要か否かを判断し、判断結果を上記搬送装置のコントローラに出力し、上記コントローラは、上記判断結果に基づいて、遠心分離が必要な上記検体保持管を遠心分離機に搬送して遠心分離したのち上記量測定機に搬送する一方、遠心分離不要な上記検体保持管は上記遠心分離機に搬送することなく上記量測定機に搬送するように上記搬送ユニットを制御するようにした第3態様に記載の検体搬送装置を提供する。

【0007】本発明の第6態様によれば、検体検査依頼者からの検査依頼情報を有するホストコンピュータをさ

らに備え、上記制御装置は、上記ホストコンピュータから上記検査依頼情報を受け取るサーバーであり、かつ、上記情報読取機で読み取られて上記サーバーに入力された上記検体保持管の上記検体識別情報に基づき、上記量測定機での量測定前に遠心分離が必要か否かを上記サーバーで判断し、判断結果を上記サーバーから上記搬送装置のコントローラに出力し、上記コントローラは、上記判断結果に基づいて、遠心分離が必要な上記検体保持管を遠心分離機に搬送して遠心分離したのち上記量測定機に搬送する一方、遠心分離不要な上記検体保持管は上記遠心分離機に搬送することなく上記量測定機に搬送するように上記搬送ユニットを制御するようにした第3態様に記載の検体搬送装置を提供する。

【0008】本発明の第7態様によれば、患者から採集した血液又は尿などの検体を検体保持管内に保持した状態で、搬送ユニットのコントローラの制御の下に、上記検体保持管を自動的に検査装置まで搬送して検査する検体搬送方法において、上記搬送ユニット内に搬入された上記検体保持管内の上記検体の量を量測定機で測定し、上記量測定機で測定された上記検体の量と、上記検体に対する検査項目と、上記検査項目が複数ある場合にはそれらの優先順位と、上記検査項目に最低限必要な上記検体量の情報とに基づき上記検査項目の優先順位順に検査可能な検査項目を選定し、上記選定された検査項目に基づき、上記検体を子管に分注機で分注し、上記搬送ユニットにより、上記搬送ユニットに搬入された上記検体保持管を上記量測定機を介して上記分注機に搬送するとともに、分注された上記子管を対応する上記検査装置に搬送して所定の検査を行うようにしたことを特徴とする検体搬送方法を提供する。

【0009】本発明の第8態様によれば、上記検体が血液であり、上記血液を血清と血餅とに分離させて上記血清又は上記血餅について上記検査装置で所定の検査を行うとき、上記搬入ユニットにより上記量測定機に搬入される前に上記検体保持管が搬入されるとともに上記検体である血液を上記血清と上記血餅とに遠心分離機で遠心分離させ、上記遠心分離機で上記検体を遠心分離したのち、上記搬入ユニットにより上記量測定機に搬入して上記検体の量測定を行うようにした第7態様に記載の検体搬送方法を提供する。本発明の第9態様によれば、上記検体を保持する上記検体保持管には、上記患者の氏名を識別するための患者識別情報と、上記検体が血液であるか尿であるかを識別するための検体識別情報とを有する記憶媒体を有するとともに、この記憶媒体に記憶された上記患者識別情報と上記検体識別情報とを情報読取機で読み取り、上記読取機で読み取られた上記患者識別情報と上記検体識別情報に基づき、上記検体に対する検査項目と、上記検査項目が複数ある場合にはそれらの優先順位と、上記検査項目に最低限必要な上記検体量の情報とを決定するようにした第7又は8態様に記載の検体搬送

方法を提供する。

【0010】本発明の第10態様によれば、分注されて上記検体を保持する上記子管には、上記患者の氏名を識別するための患者識別情報と、上記検体の検査項目に関する検査項目情報とを有する記憶媒体を有するとともに、この記憶媒体に記憶された上記患者識別情報と上記検体識別情報とを情報読取機で読み取り、上記読取機で読み取られた上記患者識別情報と上記検査項目情報に基づき、上記子管を所定の検査装置に搬送して検査を行わせる第7～9態様のいずれかに記載の検体搬送方法を提供する。本発明の第11態様によれば、上記情報読取機で読み取られた上記検体保持管の上記検体識別情報に基づき、上記量測定機での量測定前に遠心分離が必要かを判断し、上記判断結果に基づいて、遠心分離が必要な上記検体保持管を遠心分離機に搬送して遠心分離したのち上記量測定機に搬送する一方、遠心分離不要な上記検体保持管は上記遠心分離機に搬送することなく上記量測定機に搬送するように上記搬送ユニットを制御するようにした第9態様に記載の検体搬送方法を提供する。

【0011】上記構成によれば、検体保持管に保持された検体の量を測定したのち、その測定結果、その検体に対する検査項目、検査項目の優先順位に基づき、検体保持管内の検体を子管に分注し、各子管を検査装置に搬送して検査するようにしている。従って、検体の量が少なく、当該検体に対して要求された検査項目の総ての検査を行うことができない場合、検査項目の優先順位の高い順に従って子管を対応する検査装置まで搬送して検査することができる。よって、検査の最適化を自動的に図ることができる。また、検体の量が測定され、その量に基づいて分注するため、例えば検体として血清を分注ノズルで分注するとき、血清が無くなって分注ノズルが分離剤内に誤って挿入され、ノズルが破損してしまったり、分注ノズルにより分離剤を誤って子管内に注入するといった誤動作を防止することができる。従来は、このような誤動作が発生するのを防止すべく、作業者が分注作業を監視していたが、この実施形態では監視も必要なくなる。また、従来、ホストコンピュータから検査依頼情報がサーバーに入力された後でなければ、総ての工程を行うことができなかった。しかしながら、本発明の上記態様によれば、検査依頼情報がホストコンピュータからサーバーに入力されなくとも、検体保持管から検体識別情報をサーバーが受け取ると、検体の種類等に応じて検査工程前の前処理、例えば遠心分離などを行うことができるので、検査依頼情報を受け取るまで検体保持管を待機させる必要がなく、検体の搬送効率を並びに処理効率を高めることができる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態及び実施例】以下に、本発明にかかる実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。本発明の第1の実施形態にかかる検体搬送装置は、図1～3に

示すように、患者から採集した血液又は尿などの検体を自動的に所定の検査装置まで搬送して検査する検体搬送装置である。被検査物である検体は検体保持管1内に保持される。この検体保持管1は、原則として、検体搬送装置に搬入されたのち、図1～5に示すように、バーコード読取機2で検体保持管1の側面に貼り付けられたバーコード1aを読み取り、必要に応じて遠心分離機3での遠心分離、必要に応じて量測定機4での量の測定、開栓機5による検体保持管1の開栓、必要に応じて子管分注機6による子管11への分注、検査装置7での検査、閉栓機9による検体保持管1等の閉栓、収納庫8への収納の順に搬送ユニット15で搬送されるようにしている。これらの各装置及び搬送ユニット15のコントローラ15gはサーバー30との間で各種情報を伝送可能に接続されているとともに、サーバー30とホストコンピュータ31との間でも同様に各種情報を伝送可能に接続されている。以下に、これを詳細に説明する。

【0013】患者から被検査物である検体の例として血液又は尿などを試験管などの検体保持管1に採集する。血液採集用の検体保持管（採血管）1には、予め血清と血餅とを分離促進させる分離剤が挿入されており、図4に示すように、血液を検体保持管本体1bに入れたのち、栓1cが取り付けられている。検体保持管1に尿を採集した場合には、単に本体1bを栓1cで閉じるだけでよい。検体保持管1の表面には、図4に示すように、予め、記録媒体の例としてバーコードが形成された識別ラベル1aが貼付されている。この識別ラベル1aのバーコードには、患者の氏名や年齢を特定するための患者識別番号等の患者情報、血液か尿かを識別するための検体情報、検査すべき検査項目などの検査項目情報などが含まれている。この識別ラベル1aが添付された検体保持管1に上記したように検体を入れて栓1cで密閉したのち、検体保持管1をラック70に入れる。例えば、50本ずつ検体保持管1、…、1を1つのラック70に入れたのち、ラック70を搬送ロボット71に装着する。1つのラック70には、血液が入った検体保持管（採血管）1や尿が入った検体保持管1などを混在させることができ、採血管でもその長さが異なるものも混在させることができる。これは、各検体保持管1に貼付するバーコードにより検体の識別が可能であるためである。

【0014】搬送ロボット71は、ラック70から1本ずつ検体保持管1を取り出して、図4に示す検体搬送装置の検体保持管搬送ユニット15の搬送溝15a内を走行する搬送カップ16にそれぞれ装着する（図2のステップS1）。検体保持管搬送ユニット15は、1つの検体保持管1を搬送カップ16に立てた状態で、1本ずつ所定位置まで搬送するものである。好ましくは、搬送ユニット15は、エンドレスタイプが採用され、バーコード読取機2、遠心分離機3、量測定機4、開栓機5、子管分注機6、検査装置7、収納庫8から再びバーコード

読取機 2 又は遠心分離機 3 又は量測定機 4 又は開栓機 5 等の適宜の位置に戻ることができるような搬送路を形成しておく。これにより、後述するように、一旦、収納庫内に収納した検体保持管 1 を再び取り出して検査工程に戻すことより、再検査をも自動的に行えるようになっていく。

【0015】検体保持管 1 が、搬送ユニット 15 に搬入されたのち、バーコード読取機 2 の読み取り位置まで搬入されると、図 5 に示すように、この位置で検体保持管 1 が搬送カップ 16 とともに回転され、検体保持管 1 の本体 1b の側面に貼付された識別ラベル 1a のバーコードをバーコード読取機 2 で読み取り、患者情報、検体情報、及び検査項目情報などの情報をバーコード読取機 2 からサーバー 30 に入力する（図 2 のステップ S2）。このように検体保持管 1 を回転させるのは、検体保持管 1 の識別ラベル 1a がバーコード読取機 2 に対して読み取れない位置に位置したとしても、検体保持管 1 を強制的に回転させることにより、バーコード読取機 4 側に検体保持管 1 の識別ラベル 1a が対向して読み取ることができるようにするためである。このようにバーコード読取機 2 でバーコードを読み取り、サーバー 30 に読み取られた情報が送られた結果、サーバー 30 では、患者名とともに当該患者の検体が検体搬送装置に搬入されたことを示す到着情報をホストコンピュータ 31 に入力する。このバーコード読取機 2 において、バーコードが読み取れない検体保持管 1 や、検査対象外の検体保持管 1 は、搬送ユニット 15 のコントローラ 15g の制御により、検査対象外として退避通路 15c に退避させる。具体的には、図 5 に示すように、検査対象外の検体保持管 1 を、搬送ユニット 15 の手前から奥側に直線的に延びる正規の搬送路から外れるように、右側に屈曲した退避通路 15c に搬送する。これにより、検査対象外の検体保持管 1 が誤って次工程以降に搬送されて検査されてしまうのが防止できる。

【0016】一方、図 3 に示すように、予め、医者からホストコンピュータ 31 に、患者に対する検査項目を指定した検査依頼情報が入力されて、ホストコンピュータ 31 のメモリ 32 に記録されている。ホストコンピュータ 31 では、サーバー 30 から上記検体保持管 1 の到着情報が入力されると、その到着情報の患者識別情報を基に、メモリ 32 内の記録テーブルを検索して当該患者に対する検査依頼情報を捜し出し、ホストコンピュータ 31 からサーバー 30 に当該患者に対する検査依頼情報を出力する。サーバー 30 では、バーコード読取機 2 で読み取られた検体識別情報が入力されると、サーバー 30 のメモリ 33 内に記憶している検体と前処理との関係を記述したテーブルを参照して、前処理が必要な検体か否かを判断して、その結果をデフォルトワークシートとして搬送ユニット 15 のコントローラ 15g に出力する。デフォルトワークシートとは、ホストコンピュータ 31

にアクセスすることなく、サーバー 30 で受け取った情報に基づきサーバー 30 のメモリ内のテーブル等を参照するだけで迅速に出力するものである。よって、そのデフォルトワークシートにより、検体保持管 1 を前処理の装置例えば遠心分離機 3 に搬送するか、遠心分離機 3 を経ることなく量測定機 4 に搬送する。例えば、検体保持管 1 のうちの血液の検体が入っている検体保持管 1 について、血清又は血餅に対する検査項目がある場合には、血液を遠心分離機 3 により血清と血餅とに分離させる前処理が必要となる。よって、その検体保持管 1 は、遠心分離機 3 内に搬入され、所定時間・所定回転数（例えば、3000 回転／5 分）で回転させて、検体保持管 1 内の血液を血清 22 と血餅 20 とに分離させ、両者の間に、予め検体保持管 1 内に封入されている分離剤 21 を配置させる。一方、尿が入った検体保持管 1 は、遠心分離する必要は無いため、遠心分離機 3 に搬入されることなく、次工程に搬送される。

【0017】次に、血液が入った検体保持管 1 は、血清 22 や血餅 20 の量が予め測定できないため、遠心分離機 3 で血清 22 と血餅 20 とに分離したのち、図 8 に示すように、それぞれの量を量測定機 4 で測定する。この量測定機 4 は、図 8 に示すように、検体保持管 1 の側面画像を撮像装置 40 でモノクロで撮像したのち、撮像された画像を視覚認識装置 41 により画像処理して血清 22、分離剤 21、血餅 20 の部分を識別するようにしている。なお、尿については、量測定機 4 で特に量を測定する必要が無い場合が多く、そのような検体保持管 1 は量測定機 4 で量を測定することなく、次工程に搬送する。この量測定機 4 においては、検体保持管 1 内の血清 22 の量又は血餅 20 の量又は血清 22 と血餅 20 の両方の量を測定する。このとき、血清 22 の上端面と下端面との間の上下方向の距離と、血清部分の幅とを上記量測定機 4 で測定し、血清部分は検体保持管 1 内では円柱であるから、 $\pi$ （幅／2）<sup>2</sup>×距離で血清 22 の体積を算出して血清 22 の量を測定する（図 2 のステップ S4）。この測定された血清 22 の量は量測定結果として量測定機 4 からサーバー 31 に出力される。上記上下方向の距離の測定時において、検体保持管 1 の本体 1 は試験管であり円筒面であるため、撮像装置側に面した円筒面の中心部分の試験管軸方向に沿った部分は反射等により画像認識しにくい。このため、この部分を挟んだ両側の部分の 2 カ所、すなわち、図 8 において、 $i_1$  と  $i_2$  との平均をとることにより血清部分の上端面を算出し、 $i_3$  と  $i_4$  との平均をとることにより血清部分の下端面を算出する。この結果、上端面と下端面との間の血清部分の上下方向の距離を算出する。同様に、 $i_5$  と  $i_6$  との平均をとることにより血餅部分の上端面を算出し、この上端面と検体保持管 1 の底面から血餅部分の上下方向の距離を算出するようにする。このようにすれば、より精度よく、上下方向の距離を算出することができる。



【0018】なお、量測定機4においてバーコード読取機を別途備えて、測定後又は測定直前の検体保持管1の患者識別情報等を一旦、読み込み、その患者識別情報等とともに量測定結果を量測定機4からサーバー30に出力するようにしてもよい。この量測定結果に基づいて、サーバー30側からは、ノーマルワークシートが量測定機4に送られる。このノーマルワークシートは、サーバー30が検体保持管1の患者識別情報及び検体識別情報等に基づきホストコンピュータ31のテーブルを参照して、検体に対する検査項目、検査項目の優先順位、検査項目に必要な子管の本数及び各子管で必要な検体量などの情報を受け取って作成し、量測定機4に出力するものである。よって、例えば、検体が血清の場合のノーマルワークシートには、当該検体保持管1の血清22に対して、なすべき検査項目、検査項目の優先順位、それらの検査のために必要な子管11の本数及びそれぞれの子管11に必要な最低の血清量の情報が含まれている。このノーマルワークシートの情報に基づき、当該検体保持管1の血清22を何本の子管11、…、11に分注するかが決定される。例えば、血清量が十分にあるときには、予定通り、総ての検査項目に対する子管11、…、11が形成されるようにデータが作成される。一方、測定された血清量が総ての検査項目を行うために必要な最低の血清量よりも少ないときには、サーバー30側のメモリ33に記憶されている検査項目優先順位テーブルを参照して、検査項目の優先順位付けを行い、優先順位の高いものから子管11、…、11の最低血清量を確保するように演算し、血清量が確保できて検査可能な項目と、血清量が確保できず子管11、…、11を作成することができない検査項目とに区分けする。

【0019】従来は、検体量は総ての検査項目に対して十分に足りる量があると仮定して分注し検査するようにしているため、このように予め血清や血餅の量を測定していなかった、従って、検査項目数に対して分注した子管11、…、11の本数が不足した場合には、分注機6から近い検査装置7、…、7の配置順に子管11、…、11が検査装置7、…、7に供給されて検査が行われるため、重要度の高い検査項目の検査がなされず、重要度の低い検査項目の検査がなされることがあった。例えば、図9において、(A)に示すように、検査装置7、…、7が配置されている検査項目aからjの順に検査が行われ、検体の量が少なく、検査項目はaからdまでしか検査できなかった場合、検査項目の優先順位が低い検査項目aやdの検査は行えたが、検査項目の優先順位の高い検査項目e、hなどの検査が行えなかった。

【0020】これに対して、本実施形態の装置では、図3に示すサーバー30内においてプログラム等により作成された最適化システム30a(図6参照)を利用して、予め測定された検体の量に基づき、何個の検査項目まで検査が可能かを演算により求め、その検査項目数に

応じて優先順位順に検査項目の検査を行うようにしている。具体的には、図9の(B)に示すように、検体の量が少なく1個の検査項目しか検査できない場合には、最適化システム30aにより、優先順位順に、検査項目c、b、e、hの検査を行うようにする。残りの検査項目については、次の検体が着た場合に検査を行うようにサーバー30のメモリ32に記憶しておく。この結果、検体量が少ない場合でも優先順位順に検査項目を選別して検査が行えるため、検査の最適化を図ることができる。また、検体の量が測定され、その量に基づいて分注するため、例えば検体として血清を分注ノズルで分注するとき、血清が無くなって分注ノズルが分離剤内に誤って挿入され、ノズルが破損してしまったり、分注ノズルにより分離剤を誤って子管内に注入するといった誤動作を防止することができる。従来は、このような誤動作が発生するのを防止すべく、作業者が分注作業を監視していたが、この実施形態では監視も必要なくなる。

【0021】このようにして、検体量測定機4により測定された検体量の情報を元に分注する子管11、…、11の本数がサーバー30側で決定される。この動作と並行して各検体保持管1は、量測定機4で検体量測定後、図7に示すように、開栓機5まで搬送ユニット15で搬送されて開栓される。すなわち、各検体保持管1の本体1bを開栓機5の把持アーム45で把持し、栓1cを他の把持アーム46で把持したのち、2本の把持アーム45、46を相対的に互いに遠ざかる方向に移動させることにより、検体保持管1の本体1bから栓1cを自動的に取り除く(図2のステップS5)。その後、開栓機5で開栓した検体保持管1は子管分注機6に搬送ユニット15で搬送され、上記量測定機4で得られた子管分注情報を元に、図10に示すように、子管分注機6で上記決定された所定数の子管11、…、11に分注する(図2のステップS6)。

【0022】分注された各子管11には、検体保持管1から分注されたことが識別できるような子管分注情報、検査項目情報、患者識別情報などが含まれたバーコードを備えた識別ラベル11aが自動的に貼り付けられる。このバーコードは、検体保持管1のバーコード読取機2と同様な読取機が子管分注機6の下流側及び各検査装置7の上流側などに配置され、所望の子管11のみ検査装置7に搬入されるように搬送ユニット15のコントローラ15gにより制御する。分注後の各子管11は、搬送ユニット15のコントローラ15gの制御により、指定の検査装置7まで搬送される。検体量が少ない場合には、上記したように検体量に応じて優先順位の高い検査項目の検査装置7、…、7に子管11、…、11が搬送される。各検査装置7では、検査を行うために、子管11から所定量の検体が抜き取られて、抜き取った検体に対して所定の検査が行われる(図2のステップS7)。検査結果は各検査装置7からサーバー30に送られる。

各検査装置7, ..., 7では同時に各子管11内の検体の検査が並行して行われる。よって、本実施形態の装置では、検査効率を高めることができる。検査装置7の例としては、血液に対しては、血液検査装置、微量成分分析装置、内分泌関連検査装置、アミノ酸分析装置などがある。尿に対しては、蛋白電気泳動装置、尿検査装置、蛋白化学装置などがある。また、図3に示すように、検査装置7A~7Dが配置されているとき、検査装置7Dに搬送された子管11はすぐに検査を開始するのではなく、一旦、停止しておき、検査装置7Aでの検査結果により、検査装置7Dでの検査の内容を変更して検査を行ったり、検査装置7Dでの検査を中止したりすることも可能である。また、子管11, ..., 11に加えて、分注にかかる検体保持管1(親管)も検査装置に搬送して検体の検査を行うようにしてもよい。

【0023】検査装置7での検査が終了した子管11は搬送ユニット15により搬送されて、廃棄される。一方、子管11の元の親管である検体保持管1は、閉栓機9で閉栓されたのち収納庫8へ収納保管される(図11参照)。子管分注したとき、今回は検査装置7で検査を行わず、一定時間経過後に検査を行う検体を保持した子管11は、検査装置7に搬送されることなく、検査装置7で検査されることなく、閉栓機9で閉栓したのち収納庫8内に収納されるように、搬送ユニット15で搬送される。また、何等かの理由で今回検査装置7で検査できなかった検体を保持する子管11又は検体保持管1は、検査装置7から閉栓機9を経て収納庫8に搬送ユニット15で搬送され収納保管される。これらの情報は総てサーバー30に伝送される。臨床技師等は、サーバー30に入力された上記各検査装置7での検査結果を元に、再検査の必要を検討し、再検査が必要なものは、その指示をサーバー30に入力する。サーバー30にその情報が入力されると、収納庫8から所望の検体保持管1を搬送ユニット15で取り出し、子管分注機6で分注したのち、所望の検査装置7で再検査を行う。また、検査結果において、検査結果により示された値が明白に誤ったものであることがわかれば、サーバー30に記憶された再検査プログラムに基づき、所望の検体保持管1を搬送ユニット15で収納庫8から取り出し、子管分注機6で分注したのち、当該検査装置7で再検査を行う。また、一定時間経過後に検査を行う検体を保持した子管11も、所定時間経過後、搬送ユニット15で収納庫8から取り出し、検査装置7で再検査を行う。

【0024】上記実施形態によれば、予め、検体保持管1に保持された検体の量を測定したのち、その測定結果、その検体に対する検査項目、検査項目の優先順位に基づき、検体保持管1内の検体を子管11, ..., 11に分注し、各子管11を検査装置7, ..., 7に搬送して検査するようにしている。従って、検体の量が少なく、当該検体にたいして要求された検査項目の総ての検査を行

うことができない場合、検査項目の優先順位の高い順に従って子管11を対応する検査装置7まで搬送して検査することができる。よって、検査の最適化を自動的に図ることができる。また、検体の量が測定され、その量に基づいて分注するため、例えば検体として血清を分注ノズルで分注するとき、血清が無くなって分注ノズルが分離剤内に誤って挿入され、ノズルが破損してしまった、分注ノズルにより分離剤を誤って子管内に注入するといった誤動作を防止することができる。従来は、このような誤動作が発生するのを防止すべく、作業者が分注作業を監視していたが、この実施形態では監視も必要なくなる。

【0025】また、従来、図12(A)に示すように、ホストコンピュータ31から検査依頼情報がサーバー30に入力された後でなければ、工程A~D、例えば遠心分離、検査などの工程が行えなかった。しかしながら、本実施形態では、図12(B)に示すように、ホストコンピュータ31から検査依頼情報がサーバー30に入力されなくとも、検体保持管1自体が有する検体識別情報をサーバー30が受け取ると、すぐにデフォルトワークシートを搬送ユニット15のコントローラ15gに出力して、前処理である工程A, B、例えば遠心分離などを行えるようにしている。従って、検査依頼情報を含むノーマルワークシートをコントローラ15gが受け取るまでの検体保持管1を待機させる必要がなく、検体の搬送効率を高めることができる。また、同一の検査を行うことができる検査装置7を複数備えれば、各検査装置7から出力される検査結果の状況に応じて、サーバー30により、検査装置7, ..., 7に振り分ける子管11の数を制御することができ、同一の検査を行う検査装置7, ..., 7に均等に負荷をかけることができ、検査効率を向上させることができる。また、デフォルトワークシートによる遠心分離において、検体保持管1の本数、検査項目などに基づき、適宜、遠心分離時間や回転数を変化させて遠心分離機3の動作を適切に制御することができる。

【0026】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その他種々の態様で実施できる。例えば、上記実施形態では、検体保持管1からサーバー30に読み込まれたバーコード情報に基づき、サーバー30からデフォルトワークシートを搬送ユニット15のコントローラ15gが受け取り、コントローラ15gによりその検体保持管1をデフォルトワークシートに基づき遠心分離機3に搬送して遠心分離を行うようにしている。このデフォルトワークシートは、サーバー30がホストコンピュータ31内の検査依頼情報にアクセスすることなく、バーコード読取機2で得られた検体識別情報等に基づき、サーバー30が、そのメモリ33内の検体と遠心分離処理との関係を記述したテーブルを参照するだけで、すぐに、量測定機4に搬入する前に遠心分離機3に



搬入させる必要があるか否かの判断を行い、その情報を搬送ユニット15のコントローラ15gに出力させるためのものである。このように、サーバー30がホストコンピュータ31にアクセスすることなく搬送ユニット15のコントローラ15gに遠心分離機3へ搬送するか否かの情報をすぐに伝送することができるため、バーコード読取機2で上記情報を読み取られた検体保持管1の搬送先をすぐに決定できる利点がある。特に、バーコード読取機2と遠心分離機3の位置が接近している場合には、遠心分離機3に搬入すべきか否かを迅速な判断が求められる場合には有効である。しかしながら、バーコード読取機2と遠心分離機3との位置が離れている場合など、さほどすぐに遠心分離機3への搬入の判断を行う必要が無い場合などにおいては、検体保持管1からサーバー30に読み込まれたバーコード情報に基づき、サーバー30がホストコンピュータ31の検査依頼情報にアクセスして検査依頼情報をサーバー30側に取り込んだのち、サーバー30から搬送ユニット15のコントローラ15gに、検査依頼情報を含むノーマルワークシートを出力し、コントローラ15gによりその検体保持管1をノーマルワークシートに基づき遠心分離機3に搬送して遠心分離させたり、又は、遠心分離機3に搬入することなく量測定機4に搬入したりするとともに、その後の子管分注機6での分注処理、検査装置7への搬入処理、検査装置7での検査処理などを制御するようにしてもよい。

【0027】また、上記実施形態では、ホストコンピュータ31には、医者の検査指示が入力され、対象とする患者の検体保持管1が搬送装置内に到着したことを示す到着情報をサーバー30を介してホストコンピュータ31が受け取ると、ホストコンピュータ31からサーバー30に当該検体保持管1に対する検査依頼情報が出力される一方、各検査装置7での検査後、サーバー30から検査結果がホストコンピュータ31に入力されるようにしている。しかしながら、ホストコンピュータ31とサーバー30との2つのコンピュータでそれぞれの動作を行うものに限らず、1つのコンピュータにより総ての動作を行うようにしてもよい。また、患者から検体を採取したとき、2つのコンピュータからなるシステムではサーバー30に、又は上記1つのコンピュータからなるシステムではそのコンピュータに、検査項目が入力されるようにしてもよい。また、検体保持管1には、バーコード情報に代えて、ICなどより多量の情報が記憶できる記録媒体を保持することができるようにして、検体保持管1側に検査依頼情報が含まれるようにして、バーコードチェック部分で検査依頼情報をコンピュータ側に入力するようにしてもよい。

【0028】また、上記検体搬送装置では、検体搬入後にバーコードチェックがなされるようにしているが、バーコードチェックが予めなされたのち、上記検体搬送装

置に搬入されるようにしてもよい。また、遠心分離機3は、上記搬送装置内に配置するものに限らず、上記搬送装置外に配置し、遠心分離機3で検体保持管1内の血液を血清と血餅とに分離させたのち、上記搬送装置内に搬入するようにしてもよい。また、上記搬送装置には、子管分注機6の後に各種検査装置7を配置しているが、これに限らず、子管分注機6で分注された子管11、…、11を一旦収納庫8内に収納し、収納庫8に配置された子管11、…、11を検査者が適宜検査装置7で検査を行うようにしてもよい。また、量測定機4に至る前の前処理としては、遠心分離機3を備えているが、これに限らず、検査項目に応じて他の前処理装置を配置することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態にかかる検体搬送装置の全体構成を示す平面図である。

【図2】 本発明の上記実施形態にかかる検体搬送方法のフローチャートである。

【図3】 上記検体搬送装置の概略ブロック図である。

【図4】 上記検体搬送装置の搬送ユニットで搬送される検体保持管の斜視図である。

【図5】 上記検体保持管のバーコードを読み取る状態及び読み取った情報に基づき検体保持管の搬送路を選択する状態を示す概略斜視図である。

【図6】 上記検体搬送装置の最適化プログラムを説明するための図である。

【図7】 上記検体保持管の栓を開く状態を示す説明図である。

【図8】 上記検体保持管内の検体の量を測定する状態の説明図である。

【図9】 (A)と(B)はそれぞれ検査項目と優先順位と実際の子管の搬送状態を説明するための図である。

【図10】 上記検体保持管から子管への分注を説明するための説明図である。

【図11】 上記検体保持管を収納庫に収納する状態を説明するための図である。

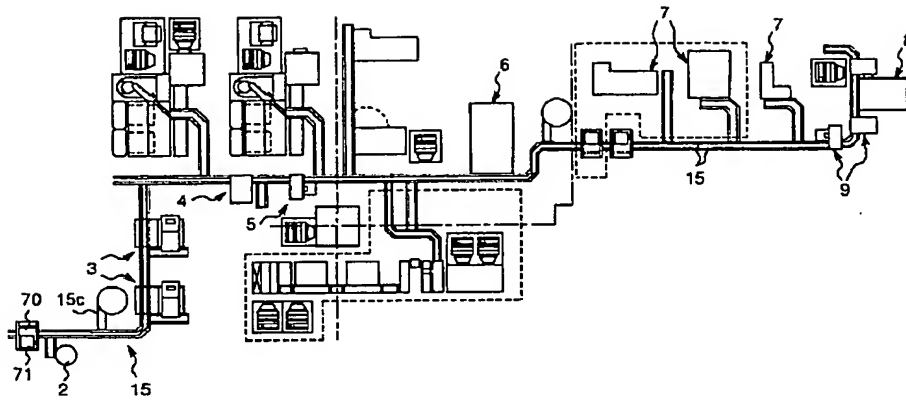
【図12】 (A)、(B)は上記検体搬送装置において検査依頼情報と実際に行う工程との関係を説明するための図である。

#### 【符号の説明】

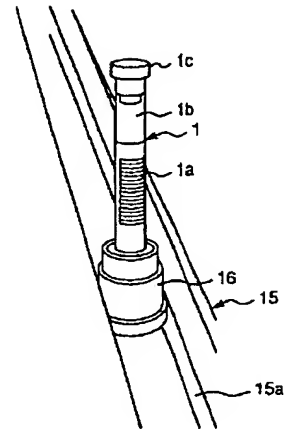
1…検体保持管、1a…識別ラベル、1b…本体、1c…栓、2…バーコード読取機、3…遠心分離機、4…量測定機、5…開栓機、6…子管分注機、7、7A～7D…検査装置、8…収納庫、9閉栓機…、15…搬送ユニット、15a…搬送溝、15c…退避通路、15g…コントローラ、16…搬送カップ、20…血餅、21…分離剤、22…血清、30…サーバー、31…ホストコンピュータ、32、33…メモリ、40…撮像装置(例えばモノクロTVカメラ)、41…視覚認識装置、42…コントローラ、45、46…把持アーム、70…ラック、

71…搬送ロボット。

【図1】



【図4】

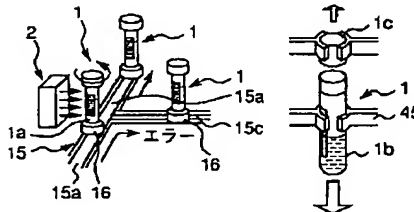
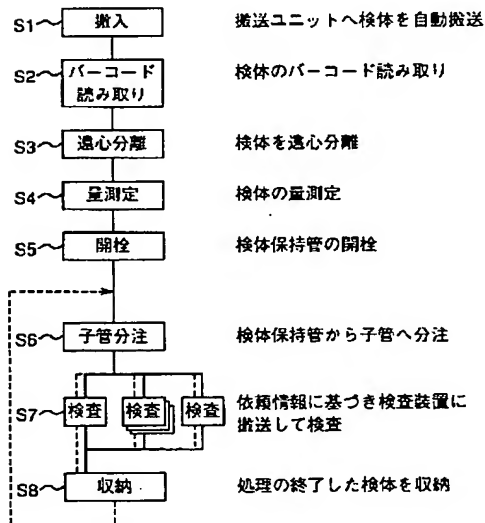


【図2】

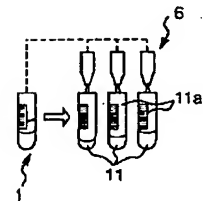
【図5】

【図7】

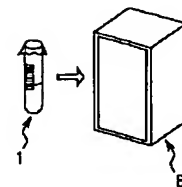
実線：通常の流れ  
破線：再検査の流れ



【図10】

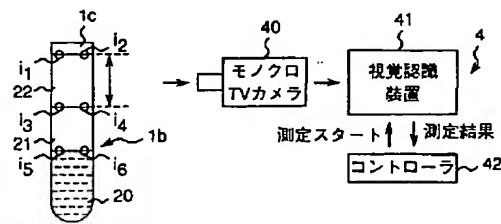
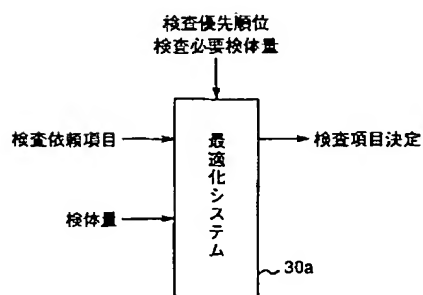


【図11】

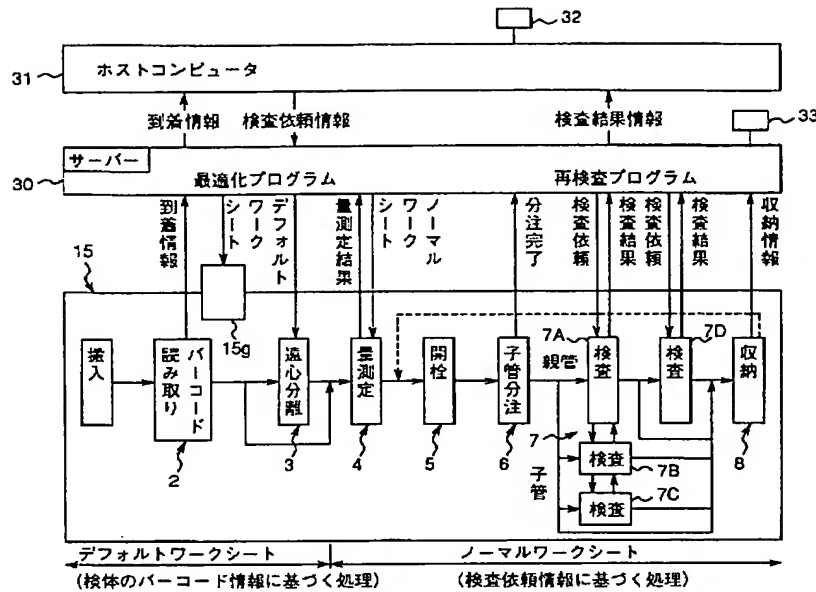


【図6】

【図8】



【図 3】



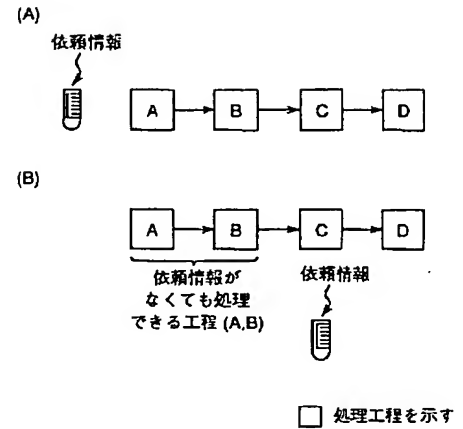
【図 9】

(A)		(B)	
検査項目	優先順位	検査項目	優先順位
a	8	c	1
b	2	b	2
c	1	e	3
d	9	h	4
e	3	g	5
f	10	j	6
g	5	i	7
h	4	a	8
i	7	d	9
j	6	f	10

検体量により優先順の  
高い順に検査項目を決定

不足し、検査できない  
項目は、次の検体にて  
検査される

【図 12】



フロントページの続き

(72) 発明者 相地 一男  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**